

ESPECIAL INFOBIC N°8 / NOVIEMBRE 2025

Liberación de Micro y Nanoplásticos desde materiales en contacto con alimentos

El presente documento fue elaborado por el Área de Evaluación de Riesgos de la Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria ACHIPIA.

Bol. Infobic

ISSN: 2810-7012

Autor:

Constanza Avello L., MV, MSc

Editor:

Gustavo Sotomayor D., MV, MSc - Paula Rodas G., BQ, PhD

Diagramación:

Nilsson Carvallo E., Diseñador Gráfico Digital
Área de Comunicaciones de Riesgos Alimentarios de ACHIPIA.

Imágenes:

freepik.es / IA

Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA)
Ministerio de Agricultura

Calle Nueva York 17, piso 4, Santiago, Chile. - (56) 2 27979900



Boletín InfoBIC © 2023 by ACHIPIA es publicado bajo licencia de Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
Cita sugerida: Avello Lefno, C. (Noviembre 2025). Liberación de micro y nanoplásticos de los materiales en contacto con alimentos durante su uso. ACHIPIA, Área de Evaluación de Riesgos Alimentarios. Santiago, Chile. Disponible en <https://www.achipia.gob.cl/boletines-infobic/>

Santiago, Chile, Noviembre 2025.

Introducción

Diariamente, estamos en contacto con plásticos, a través de los alimentos y bebidas que consumimos. No sólo utilizamos envases plásticos para almacenarlos o transportarlos, sino que muchos productos ya vienen envasados en plástico desde su origen. Desde botellas de agua hasta recipientes para llevar, el plástico ya forma parte de nuestra vida cotidiana.

Este Boletín Infobic sintetiza los hallazgos clave del reciente informe técnico de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) publicado en 2025, enfocado en la **liberación de microplásticos y nanoplásticos (MNP)¹ desde los materiales en contacto con alimentos (FCM)²**, el cual contempló una revisión estructurada de la literatura científica de más de 122 estudios publicados entre los años 2015 y 2025.



Aunque se demuestra que puede producirse la liberación de micro y nanoplásticos (MNP) desde los materiales en contacto con alimentos, la EFSA indica que las cantidades detectadas son generalmente mucho menores que las reportadas en estudios previos. Por ello, en la actualidad no hay evidencia suficiente para estimar de forma confiable la exposición de los consumidores a los MNP a través de estos materiales.

¹ MNP: del inglés micro- and nanoplastics

² FCM: del inglés food contact materials

1. Caracterización de Microplásticos y Nanoplásticos (MNP)

Una caracterización clara y estandarizada de los microplásticos y nanoplásticos es fundamental para su estudio y la correcta evaluación de riesgos. La capacidad de diferenciar entre los distintos tipos, tamaños y composiciones de las partículas es un requisito indispensable para comprender su origen, comportamiento y potencial impacto.

De acuerdo con las definiciones establecidas por el Panel CONTAM de la EFSA (2016), las partículas se clasifican estrictamente por su tamaño:

Tabla 1. Clasificación de Microplásticos y Nanoplásticos según tamaño de partículas, según EFSA

MICRO PLÁSTICOS (MP)	Partículas con un rango de tamaño de 0,1 a 5,000 micrómetros (μm)*
NANO PLÁSTICOS (NP)	Partículas con un rango de tamaño de 1 a 100 nanómetros (nm), lo que equivale a 0,001-0,1 μm.

(EFSA, 2016) - *1 mm equivale a 1000 μm y puede ser visible al ojo humano.



A nivel fisicoquímico, los MNP son fragmentos sólidos de plástico, típicamente de forma irregular, que se generan por el desgaste mecánico o la degradación de materiales plásticos más grandes. Estas partículas retienen la composición química del material original, incluyendo tanto la matriz polimérica como los aditivos incorporados durante su fabricación.

La revisión de la literatura científica realizada por la EFSA revela que la mayoría de los estudios se han centrado en la caracterización de microplásticos, mientras que los datos sobre nanoplásticos son escasos. Las características más comúnmente reportadas incluyen:

FORMA

Las partículas se describen principalmente como fragmentos, partículas con apariencia de perlas (bead-like), fibras, películas y otras formas.

COLOR

Se ha reportado una amplia variedad de colores, los cuales no siempre coinciden con el color del material de origen, lo que sugiere una posible contaminación externa.

2. ¿Cómo se desprenden de los envases y utensilios para llegar a nuestros alimentos?

Comprender los mecanismos de liberación de MNP desde los envases y otros materiales en contacto con alimentos es un paso estratégico para evaluar la exposición del consumidor. Es crucial diferenciar esta liberación directa de la contaminación ambiental general, ya que permite identificar los puntos críticos donde se generan las partículas durante el uso cotidiano de estos materiales.

El informe de la EFSA identifica dos mecanismos principales de liberación respaldados por evidencia sólida:

a. Estrés Mecánico (Abrasión y Fricción)

Las fuerzas físicas aplicadas durante el uso normal de los FCM son una de las causas principales de la generación y liberación de partículas. La evidencia más consistente proviene de estudios que simulan acciones cotidianas, tales como:



- La abrasión generada al abrir y cerrar tapas de rosca en botellas. Por ejemplo, estudios demostraron que la fricción repetida (100 ciclos de apertura/cierre) puede generar cientos de miles de partículas en la superficie interna de la tapa; sin embargo, la cantidad que efectivamente se transfiere al agua de la botella es drásticamente menor, subyugando la diferencia entre la generación de partículas y la exposición real.



- El uso de cierres tipo "Ziploc®", donde la fricción entre las guías del sello desprende fragmentos.



- El desgaste de tablas de cortar de plástico al utilizar cuchillos, lo que genera partículas que pueden transferirse a los alimentos.



- La molienda en molinillos de sal o especias con componentes internos de plástico.

b. Desprendimiento de Fibras (*Fibre shedding*)

Este mecanismo es particularmente relevante en materiales con estructuras abiertas o fibrosas. El ejemplo más estudiado son las bolsas de té fabricadas con polímeros como nailon o polietileno tereftalato (PET). Bajo la influencia de agua caliente y agitación, estas estructuras pueden liberar una cantidad significativa de fibras y fragmentos de microplástico en la bebida.

Es importante destacar que el informe de **la EFSA aclara explícitamente que la difusión no se considera un mecanismo de liberación esperado para los MNP**. A diferencia de las moléculas de bajo peso molecular (como monómeros o aditivos) que pueden moverse a través de la matriz polimérica, los MNP son partículas sólidas de un tamaño varios órdenes de magnitud superior. Su transporte no es gobernado por gradientes de concentración a nivel molecular y su movilidad dentro de la estructura polimérica sólida y de alta viscosidad es físicamente improbable.

Una vez que estas partículas son liberadas, el siguiente desafío consiste en medirlas y confirmarlas de manera fiable, un proceso no exento de una serie de dificultades analíticas.

EL INSTITUTO FEDERAL ALEMÁN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS (BfR)



abordó recientemente un estudio de Hernández et al. (2019) sobre la liberación de microplásticos de las bolsas de té. El BfR sostuvo que el estudio original de Hernández fue realizado con una metodología cuestionable, debido principalmente a la preparación de la muestra que secó los extractos que llevó a la identificación errónea de sustancias disueltas, principalmente oligómeros, como microplásticos (BfR, 2025).



Investigaciones posteriores citadas por el BfR sugieren que la cantidad de microplásticos liberados es significativamente menor y que las partículas que se encuentran provienen en gran medida de las superficies de las bolsas de té en lugar de ser generadas por el material plástico durante la infusión

(BfR, 2025).

3. Desafíos Analíticos: Partículas que Confunden la Detección

La identificación incorrecta de partículas no plásticas como MNP es una fuente de error frecuente y de gran impacto, la cual se debe principalmente a las significativas dificultades metodológicas en el análisis de MNP, representando uno de los mayores obstáculos para obtener datos fiables. Estas dificultades pueden llevar a sobreestimaciones, falsos positivos y conclusiones erróneas, lo que pone en duda la validez de muchos estudios publicados. Un ejemplo de ello son las “sustancias imitadoras” (*mimicking substances*) ya que pueden generar falsos positivos que sobreestiman los recuentos de partículas, lo cual es particularmente problemático.



Los ejemplos más críticos mencionados en el informe EFSA incluyen:

• Precipitación de Aditivos

Ciertos aditivos con baja solubilidad en agua, como los agentes deslizantes (por ejemplo, ácidos grasos) utilizados en la fabricación de plásticos, pueden migrar desde el material a altas temperaturas (por ejemplo, al contacto con agua caliente). Al enfriarse la solución, estos aditivos precipitan formando partículas sólidas que son visualmente similares a los MNP y, por lo tanto, erróneamente identificadas como tales. Un ejemplo clásico son los biberones (IFB), donde un estudio demostró que la filtración del agua en frío reportaba millones de partículas, mientras que la filtración en caliente (a 70°C) del mismo líquido arrojaba recuentos drásticamente inferiores, demostrando que la mayoría de las partículas eran aditivos precipitados y no microplásticos.



• Agregados del Tinte Nilo Rojo (*Nile Red*)

Este colorante es un tinte fluorescente comúnmente utilizado para visualizar partículas plásticas. Sin embargo, el propio tinte tiene una baja solubilidad en agua y puede formar agregados que también emiten fluorescencia. Estos agregados son a menudo contados incorrectamente como MNP, generando un alto ruido de fondo en las muestras de control (blancos) y llevando a una sobreestimación de los resultados.



El impacto de estas confusiones en la interpretación de los datos es profundo. Los estudios más rigurosos, que aplican controles adecuados como enjuagues con solventes (que disuelven los aditivos pero no los plásticos) o realizan la filtración a temperaturas elevadas para mantener los aditivos en solución, reportan recuentos de partículas que son varios órdenes de magnitud inferiores a los de estudios que no consideran estos artefactos. Esta discrepancia es fundamental, ya que sugiere que muchos de los recuentos extremadamente altos (de millones de partículas por litro) reportados en la literatura inicial no reflejan una liberación masiva de microplásticos, sino un artefacto analítico sistemático producto del protocolo de "contacto en caliente, filtración en frío". Este hallazgo recontextualiza radicalmente la magnitud del problema.

Estos desafíos analíticos subrayan la necesidad urgente de desarrollar y validar protocolos estandarizados para abordar las brechas de investigación existentes.

4. Brechas clave en la investigación sobre MNP

El informe de la EFSA concluye de manera contundente que la base de **evidencia actual es limitada y no resulta suficiente para estimar de manera fiable la exposición de los consumidores a los MNP a través de los materiales en contacto con alimentos**. Identificar las brechas de conocimiento es, por lo tanto, un paso crucial para orientar la investigación futura hacia la generación de datos robustos y útiles para la evaluación de riesgos.



Las principales deficiencias y vacíos de datos identificados son los siguientes:

1. Falta de protocolos de prueba validados: No existen métodos estandarizados para el análisis de MNP, incluyendo la falta de materiales de referencia (estándares de MNP de diferentes polímeros y tamaños) y la ausencia de pruebas de recuperación para verificar la eficiencia de los métodos analíticos.

2. Escasez de métodos para partículas pequeñas: Hay una carencia crítica de información y de métodos analíticos adecuados para detectar y caracterizar nanoplásticos (< 0,1 μm) y microplásticos de pequeño tamaño (< 1 μm). La mayoría de las técnicas actuales tienen limitaciones de detección en este rango.

3. Necesidad de identificación y cuantificación rigurosa: Se requiere un mayor rigor en la identificación de la composición polimérica, el tamaño, la forma y, fundamentalmente, la masa de las partículas liberadas. La mayoría de los estudios se basan en el conteo de partículas, lo que dificulta la estimación de la masa total y la exposición.

4. Falta de estudios con alimentos grasos: Existe una ausencia casi total de estudios que evalúen el contacto entre plásticos no polares (como las poliolefinas, polietileno y polipropileno) y alimentos o simulantes grasos, a pesar de que estas interacciones son comunes y podrían influir en la liberación de partículas.

5. Necesidad de pruebas en alimentos reales: Se deben realizar más pruebas en matrices alimentarias complejas (además del agua), teniendo en cuenta las posibles interferencias de sustancias imitadoras provenientes tanto del alimento como del envase.

6. Estimación de la exposición dietética total: Es fundamental estimar la exposición dietética a los MNP provenientes específicamente de los FCM y ponerla en perspectiva con otras fuentes de exposición (ambiental, agrícola, etc.) para comprender su contribución relativa.

Abordar estas brechas es un prerrequisito para poder avanzar hacia una comprensión clara de los posibles efectos en la salud animal y humana.



6. Conclusiones

El informe técnico de la EFSA de 2025 ofrece una evaluación crítica y exhaustiva del estado actual sobre la liberación de micro y nanoplásticos desde materiales en contacto con alimentos. La síntesis de más de un centenar de publicaciones científicas permite extraer conclusiones claras, aunque con importantes salvedades sobre la calidad de la evidencia disponible. Los hallazgos más importantes se resumen a continuación:

- Existe evidencia de que los microplásticos se liberan durante el uso de materiales en contacto con alimentos.
- Esta liberación se debe principalmente a mecanismos físicos, como el estrés mecánico (abrasión, fricción) o el desprendimiento de fibras de materiales con estructuras abiertas (como las bolsas de té).
- La magnitud real de la liberación de partículas es considerablemente menor que la reportada en muchas publicaciones, debido a graves deficiencias metodológicas, en particular la frecuente identificación errónea de aditivos precipitados como si fueran microplásticos.
- Actualmente, no existe una base de evidencia suficiente para estimar de manera fiable la exposición de los consumidores a los MNP a través de los materiales en contacto con alimentos. Sin una estimación fiable de la exposición, una evaluación formal de los riesgos para la salud asociados a los MNP liberados desde los FCM no es posible actualmente.

REFERENCIAS

BfR. Instituto Federal Alemán de Evaluación de Riesgos. Microplastics in tea bags. Communication 029/2025. dated 5 August 2025. Disponible en https://www.bfr.bund.de/assets/01_Ver%C3%B6ffentlichungen/Mitteilungen_englisch/bfr-assesses-study-on-tea-bags-and-microplastic-particles.pdf

EFSA (European Food Safety Authority), Barthélémy E, Cariou R, Castle L, Crebelli R, Di Consiglio E, Hemy Dumas T, Franz R, Grog K, Lambré C, Lampi E, Milana MR, Munoz Guajardo I, Pronk M, Rivière G, da Silva M, Tietz T, Tsochatzis E, Van Hoeck E, 2025. Literature review on micro- and nanoplastic release from food contact materials during their use. EFSA supporting publication 2025: EN-9733. 53 pp. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2025.EN-9733>

EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain), 2016. Statement on the presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood. EFSA Journal 2016;14(6):4501, 30 pp. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2016.4501>

Hernandez, Laura M. et al. Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea. Environ. Sci. Technol., 53, 21, 12300–12310 (2019). pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.9b02540

**Descarga
todos nuestros
informativos**

desde nuestro
sitio web
achipia.gob.cl



ACHIPIA

Inocuidad, Nuestra mejor receta.